

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-232306

(43)Date of publication of application : 16.10.1991

(51)Int.Cl.

H03F 3/189

(21)Application number : 02-027699

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 07.02.1990

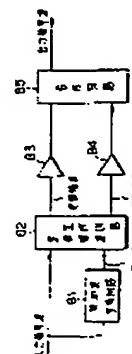
(72)Inventor : OKUBO HISAFUMI
 ASANO MASAHIKO
 KURIHARA HIROSHI
 OHORA YOSHIMASA
 KOBAYASHI KAZUHIKO
 KOBAYAKAWA SHIYUUJI
 MANIWA TORU

(54) CONSTANT AMPLITUDE WAVE SYNTHESIZING AMPLIFIER

(57)Abstract:

PURPOSE: To reduce the energy consumption of an amplifier, to reduce a circuit scale and to accelerate the operation by separately amplifying two prescribed amplitude waves to be outputted from a constant amplitude wave generation circuit composed of an analog circuit by two amplifiers synthesizing those constant amplitude waves, and generating an output signal wave.

CONSTITUTION: When synthesizing the vectors of an input signal wave and a spare wave orthogonal to this input wave in an auxiliary wave generation circuit 81, the size of the auxiliary wave is approximately calculated by the analog circuit so that the amplitude of the synthesized wave can be constant. Based on those auxiliary wave and input signal wave, a constant amplitude wave generation circuit 82 generates two constant amplitude waves equipped with a constant envelope. These two constant amplitude waves are respectively amplified by amplifiers 83 and 84, afterwards, synthesized by a synthesizer circuit 85 and returned to the original signal waves and thus, an output signal wave is obtained as the amplified output of the input signal wave. In such a case, since the amplifiers 83 and 84 amplify the constant amplitude waves, non-linear amplifiers with high efficiency can be used.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
 examiner's decision of rejection or application converted
 registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
 rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

HIS PAGE BLANK (USPTO)

5
の補助波と入力信号波とを合成することとそれぞれ、二つの定振幅波を生成するアナログ回路からなる定振幅波生成回路と、この定振幅波生成回路から出力される二つの所定振幅波をそれぞれ別々に増幅する二つの増幅器と、二つの増幅器でそれぞれ増幅された定振幅波を合成して出力信号波を生成する合成回路とを具備してなる。

・産業上の利用分野

本発明は、11NC (Linear Amplification with Nonlinear Components) 方式の定振幅波合成形成増幅器に関する。

定振幅波合成形成増幅器は、例えば移動通信用無線装置、多基地無線装置、衛星通信無線装置、あるいは放送機器等の各種送信装置に適用されている低効率かつ高効率電力の増幅器である。この定振幅波合成形成増幅器は低消費電力で高精度な回路構成で実現できるとが要求とされている。

・従来の技術

従来、低効率かつ高効率を達成できる電力増幅器として、はLINC方式を用いた定振幅波合成形成増幅器が知られている。この定振幅波合成形成増幅器の原理は、ベル研究所のD. C. GUNによって提案されたもので、TFF、GM-22、P194/24に開示されている。また応用例として、重畳等の方式が、特開平1-28406号公報等に開示されている。

第2図には、従来の定振幅波合成形成増幅器の構成例が示される。図面において、61は定振幅波発生回路であり、デジタリ信号処理回路で構成されており、入力された信号波との合成波が定振幅となるような直交波Yを演算して、この入力信号Xと直交波Yを合成することと、定振幅波の等価な二つの定振幅波A、Bを生成し出力する。なお、ここで英文字のX、Y、A、Bは位相を含むベクトル量を表すものとする。

62、63は定振幅波発生回路61の二つの定振幅波A、Bをそれぞれ別々に増幅する増幅器であり、C級増幅器等の高効率な非線形増幅器が使用されている。

64は合成回路であり、増幅器62、63で増幅後の定振幅波A、Bを合成して入力波Xの増幅出力として出力波Zを生成する。

この従来の定振幅波合成形成増幅器は、入力波Xを定振幅波発生回路61で二つの定振幅波A、Bに変換して、増幅器62、63でそれぞれ増幅し、その増幅波A、Bを合成回路64で合成することと、元の入力波Xの増幅出力である出力波Zを得るものである。

この定振幅波合成形成増幅器においては、増幅器62、63は定振幅波の定振幅波A、Bを増幅するだけのものであるから、線形増幅器を用いる必要はなく、C級等の高効率な非線形増幅器を使用することができ、しかも出力側の合成回路64で元の信号が復元できるから、非線形増幅器によりながらも歪みがなく直線性の良い増幅が可能である。このように定振幅波合成形成増幅器は非線形増幅器を用いて高効率、低歪の増幅器を実現できるものである。

る。

10
[発明が解決しようとする課題]
一般に従来の定振幅波合成形成増幅器では、入力波Xから二つの定振幅波A、Bを生成する定振幅波発生回路61は、デジタリ信号処理回路を用いて構成されている。しかしながらデジタリ信号処理回路を用いた場合、定振幅波発生回路での消費電力が大きくなり、また高効率信号処理に追従できなく、さらに回路規模が大きくなるという問題点がある。

このため、従来の定振幅波合成形成増幅器は、増幅消費電力がデジタリ信号処理回路のそれらに比べて十分に大きいため、このデジタリ信号処理回路での消費電力が無視できる場合、あるいは大きな面積がなく低歪信号を送送する装置に使用する場合などに使用が限定される。以上の問題の解決には、半導体の低消費電力化、高速化、組立化等の半導体技術の進歩をまたなければならぬ。

本発明はかかる技術的諸問題に鑑み、なされたものである。その目的とするところは、定振幅波合成形成増幅器の低消費電力化、回路規模の小型化、および高速動作化を図ることにある。

[課題を解決するための手段]

第1図～第8図はそれぞれ本発明に係る原理的図である。

本発明に係る定振幅波合成形成増幅器は、一つの形態として、第1図に示されるように、入力信号波と合成することと定振幅波を生成するための補助波を被り信号波から近似的に演算して生成するアナログ回路からなる補助波生成回路81と、補助波生成回路81の補助波と入力信号波とを合成することとそれぞれ二つの定振幅波を生成するアナログ回路からなる定振幅波生成回路82と、この定振幅波発生回路82から出力される二つの定振幅波をそれぞれ別々に増幅する二つの増幅器83、84と、二つの増幅器83、84でそれぞれ増幅された定振幅波を合成して出力信号波を生成する合成回路85とを具備してなる。

また本発明に係る定振幅波合成形成増幅器は、他の形態として、第2図に示されるように、入力信号波と合成することと定振幅波を生成するための補助波を入力信号波から近似的に演算して生成するアナログ回路からなる補助波生成回路81と、補助波生成回路81の補助波と入力信号波とを合成することとそれぞれ二つの定振幅波を生成するアナログ回路からなる定振幅波生成回路82と、この定振幅波発生回路82から出力される二つの定振幅波をそれぞれ別々に増幅する二つの増幅器83、84と、二つの増幅器83、84でそれぞれ増幅された定振幅波を合成して出力信号波を生成する合成回路85と、合成回路85の出力信号波を入力信号波と比較して出力信号波における歪成分を抽出し、その抽出出力に基づき合成回路の出力信号波の歪を打ち消すような補正値を生成して入力信号波に加える補正回路86とを具備してなる。

また本発明に係る定振幅波合成形成増幅器は、他の形態として、第3図に示されるように、入力信号波と合成することと定振幅波を生成するための補助波を入力信号波から近似的に演算して生成するアナログ回路からなる補助波生成回路81と、補助波生成回路81の補助波と入力信号波とを合成することとそれぞれ二つの定振幅波を生成するアナログ回路からなる定振幅波生成回路82と、この定振幅波発生回路82から出力される二つの定振幅波をそれぞれ別々に増幅する二つの増幅器83、84と、二つの増幅器83、84でそれぞれ増幅された定振幅波を合成して出力信号波を生成する合成回路87と、合成回路87からの出力補助波を補助波生成回路81の補助波と比較して出力補助波における歪成分を抽出し、その抽出出力に基づき出力補助波の歪を打ち消すような補正値を生成して補助波生成回路81の補助波に加える補正回路88とを具備してなる。

また本発明に係る定振幅波合成形成増幅器は、他の形態として、第4図に示されるように、入力信号と合成することと定振幅波を生成するための補助波を入力信号波から近似的に演算して生成するアナログ回路からなる補助波生成回路81と、補助波生成回路81の補助波と入力信号とを合成することとそれぞれ二つの定振幅波を生成するアナログ回路からなる定振幅波生成回路82と、この定振幅波発生回路82から出力される二つの定振幅波をそれぞれ別々に増幅する二つの増幅器83、84と、二つの増幅器83、84でそれぞれ増幅された定振幅波を合成して出力信号波を生成する合成回路85と、補助波生成回路81からの補助波の歪を可変調整する利得可変増幅器89と、合成回路85の出力信号波を入力信号波と比較して出力信号波における歪成分を抽出し、その抽出出力に基づき合成回路85の出力信号波の歪を打ち消すように利得可変増幅器89の利得を制御する制御回路90とを具備してなる。

また本発明に係る定振幅波合成形成増幅器は、他の形態として、第5図に示されるように、入力信号波と合成することと定振幅波を生成するための補助波を入力信号波から近似的に演算して生成するアナログ回路からなる補助波生成回路81と、補助波生成回路81の補助波と入力信号波とを合成することとそれぞれ二つの定振幅波を生成するアナログ回路からなる定振幅波生成回路82と、この定振幅波発生回路82から出力される二つの定振幅波をそれぞれ別々に増幅する二つの増幅器83、84と、二つの増幅器83、84でそれぞれ増幅された定振幅波を合成して出力信号波を生成する合成回路85と、補助波生成回路81からの補助波の歪を可変調整する利得可変増幅器89と、定振幅波発生回路82の定振幅波を所定の基準値と比較して定振幅波が一定振幅となるように利得可変増幅器89の利得を制御する制御回路91とを具備してなる。

また本発明に係る定振幅波合成形成増幅器は、他の形態として、第6図に示されるように、入力信号波と合成することと定振幅波を生成するための補助波を入力信号波

から近似的に演算して生成するアナログ回路からなる補助波生成回路81と、補助波生成回路81の補助波と入力信号波とを合成することとそれぞれ二つの定振幅波を生成するアナログ回路からなる定振幅波生成回路82と、この定振幅波発生回路82から出力される二つの定振幅波をそれぞれ別々に増幅する二つの増幅器83、84と二つの増幅器83、84でそれぞれ増幅された定振幅波を合成して出力信号波と出力補助波を生成する合成回路87と、補助波生成回路89と、合成回路85の出力補助波を補助波生成回路81の補助波と比較して出力補助波における歪成分を抽出し、その抽出出力に基づき合成回路87の出力補助波の歪を打ち消すように利得可変増幅器89の利得を制御する制御回路92とを具備してなる。

また本発明に係る定振幅波合成形成増幅器は、他の形態として、第7図に示されるように、第1図～第8図に述べた各形態において、二つの増幅器83、84の定振幅波をそれぞれ増幅する二つの第2の増幅器93、94と、二つの第2の増幅器93、94でそれぞれ増幅された定振幅波を合成して増幅された出力信号波を生成する第2の合成回路95とを更に具備してなる。

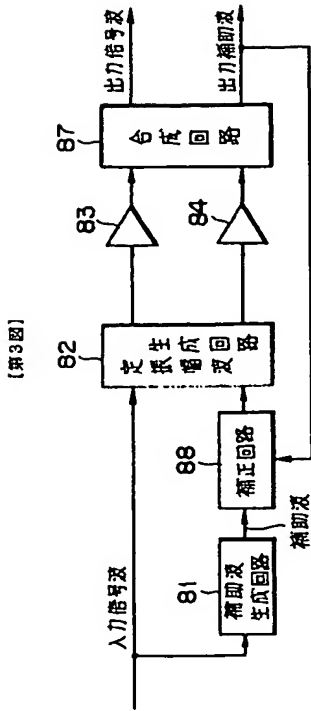
また本発明に係る定振幅波合成形成増幅器は、他の形態として、第8図に示されるように、上記に述べた各形態において、補助波生成回路81は、入力信号波をリミッタ回路81Aに通し、このリミッタ回路81Aの出力と入力信号波の歪成分を歪分増幅器97とすることにより補助波を演算するように構成される。

【作用】

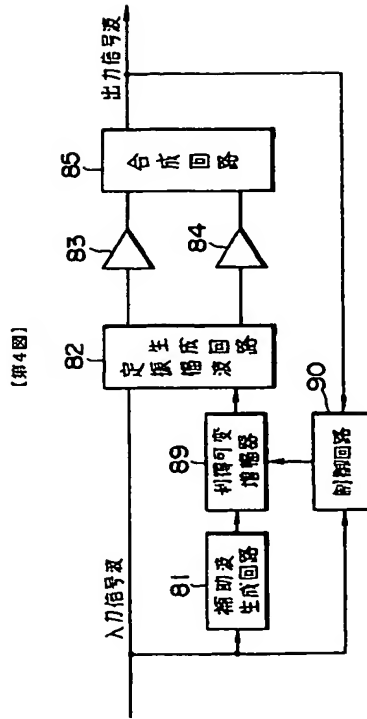
第1図の形態の定振幅波合成形成増幅器では、補助波生成回路81において、入力信号波とこれと直交する補助波とをベクトル合成した時にその合成波の振幅が定振幅となるような、その補助波の大きさをアナログ回路により近似的に求め、そして、その補助波と入力信号波に基づいて定振幅波生成回路82により一定振幅を持つ二つの定振幅波を生成し、この二つの定振幅波をそれぞれ増幅器83、84で増幅した後、合成回路85で合成して元の信号波に戻し、それにより入力信号波の増幅出力である出力信号波を得る。この場合、増幅器83、84は定振幅波を増幅するのであるから、高効率な非線形増幅器を用いることができる。

第2図の形態の定振幅波合成形成増幅器では、補助波生成回路81が近似的演算であることに基づいて出力信号波に生じる歪成分を補正回路86で抽出して、この歪成分がキャンセルされる方向に補正値を入力信号波に加え、それにより出力信号波の歪を低減している。

第3図の形態の定振幅波合成形成増幅器では、補助波生成回路81が近似的演算であることに基づいて出力信号波に生じる歪成分を、出力補助波に生じる歪成分を補正回路88で抽出してその歪成分がキャンセルされる方向に補助波生成回路81の補助波に補正値を加えることにより出力補

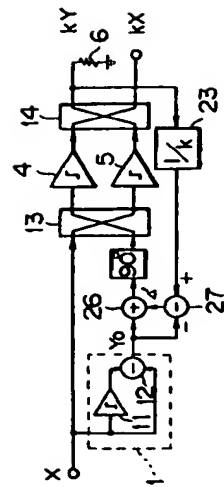


本発明に係る原理説明図

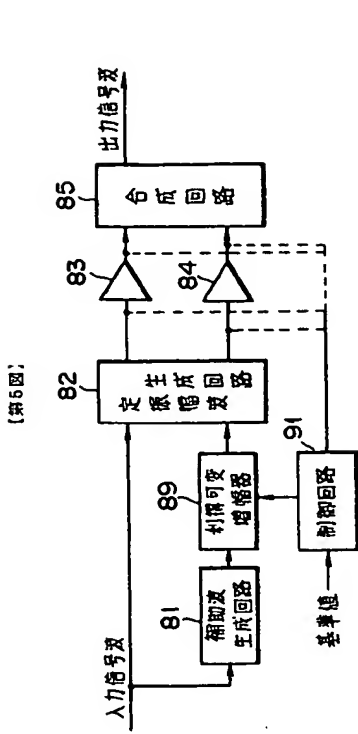


本発明に係る原理説明図

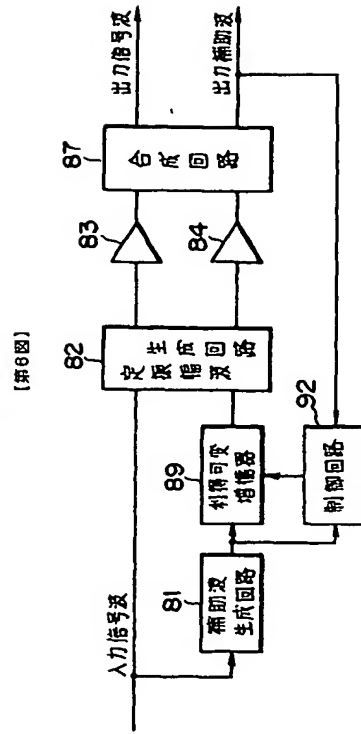
【第17図】



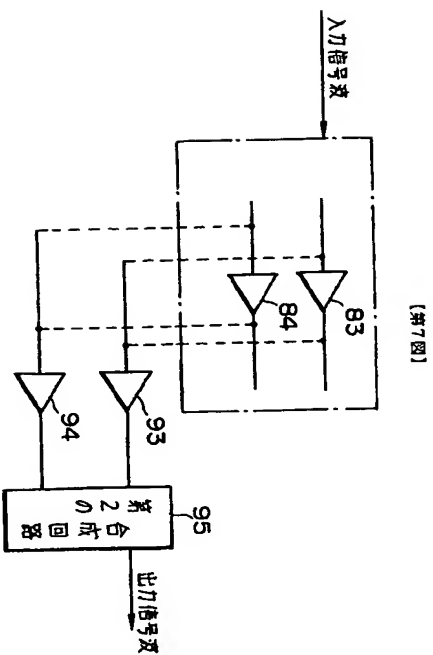
他の実施例



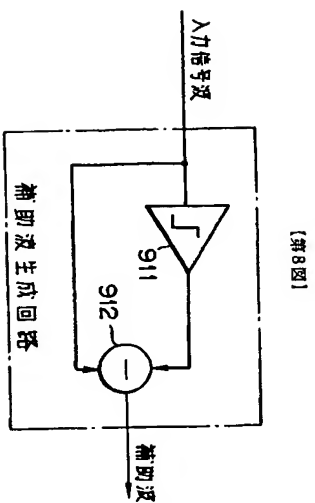
本発明に係る原理説明図



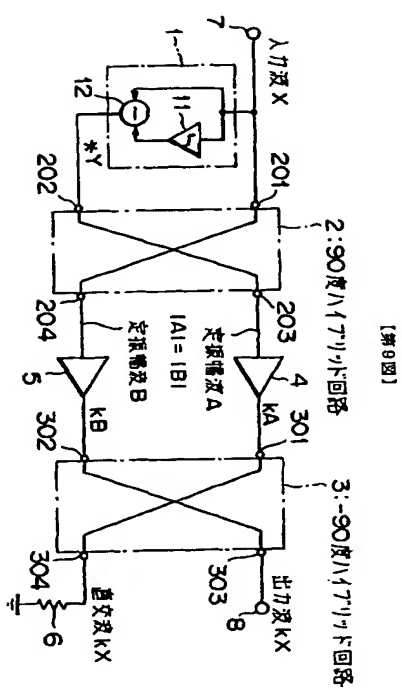
本発明に係る原理説明図



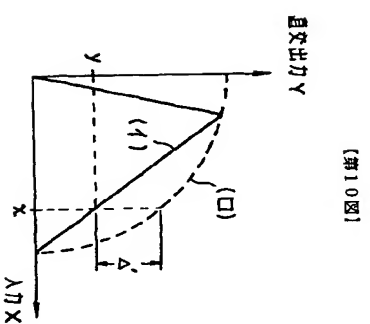
本発明に係る原理説明図



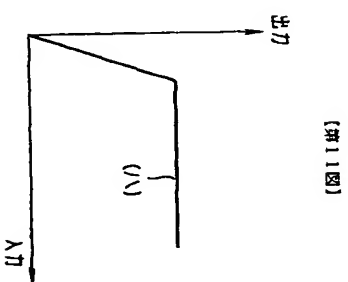
本発明に係る原理説明図



本発明の実施例

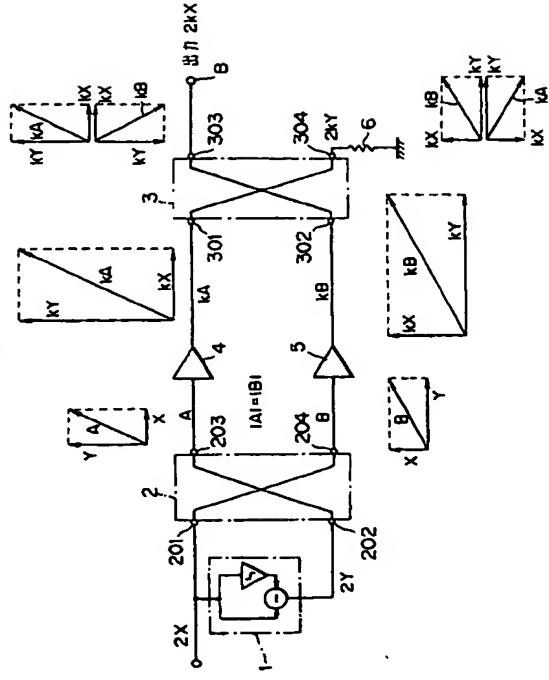


近似解回路の入出力特性



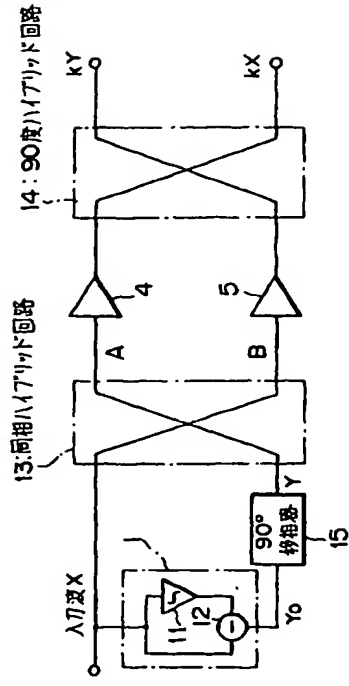
リミッタ増幅器の入出力特性

【第12図】



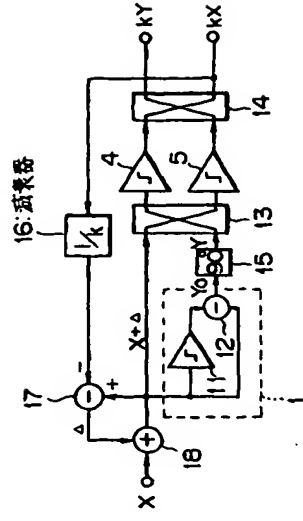
実施例の動作説明

【第13図】



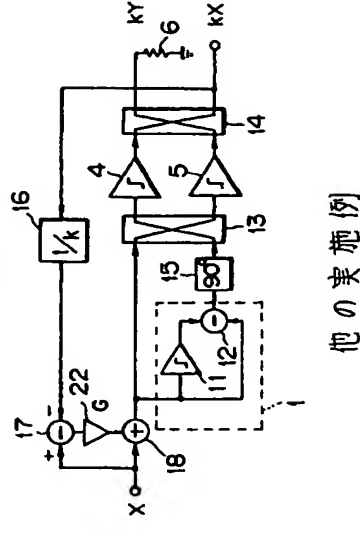
他の実施例

【第14図】

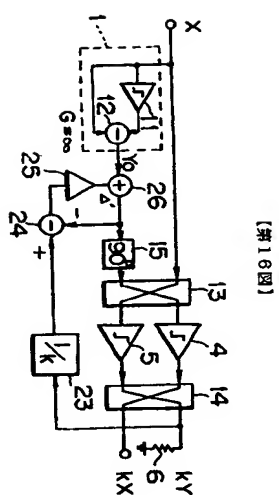


他の実施例

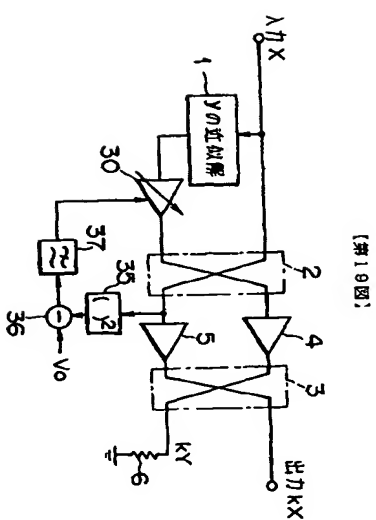
【第15図】



他の実施例

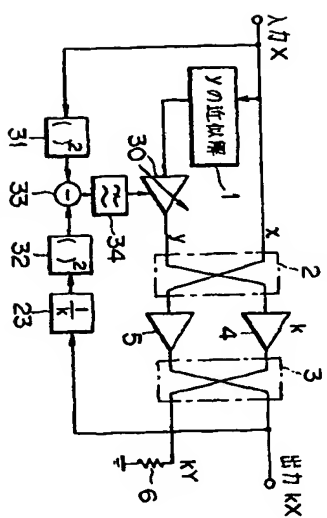


他の実施例



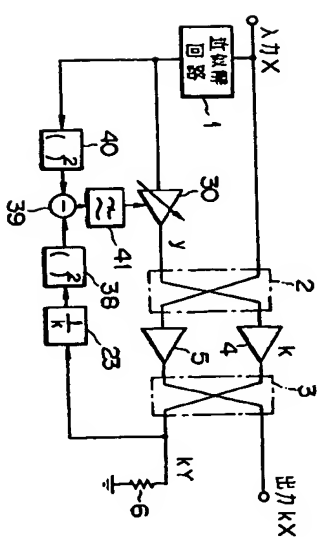
他の実施例

【第18図】



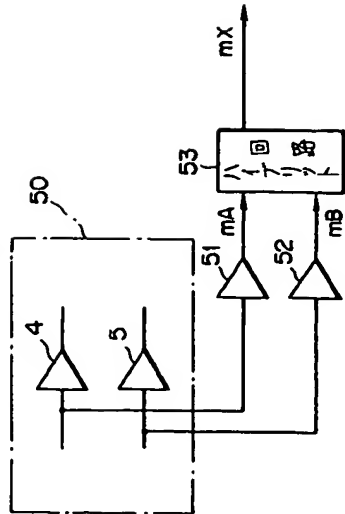
他の実施例

【第20図】



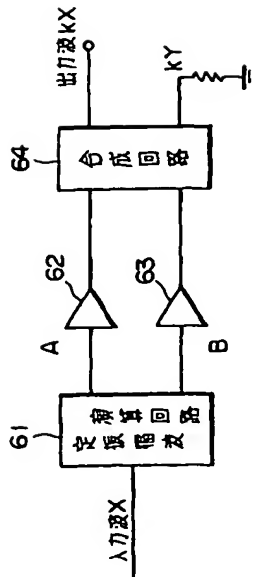
他の実施例

【第21図】



本発明の応用例

【第22図】



従来例

フロントページの続き

(72)発明者	人柄 嘉正	(72)発明者	小早川 周雄
	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地		神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
	富士通株式会社内		富士通株式会社内
(72)発明者	小林 一彦	(72)発明者	局庭 達
	神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地		神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
	富士通株式会社内		富士通株式会社内

THIS PAGE BLANK (USPTO)